

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

A12

(11)Publication number : 10-041981  
(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl. H04L 25/02  
H04B 3/32

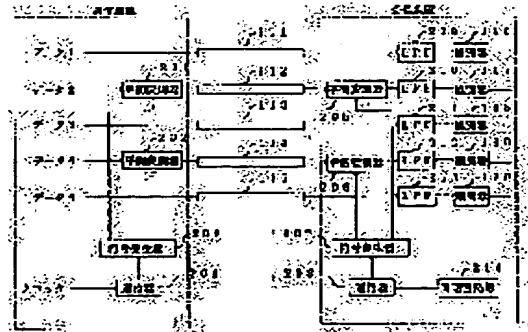
(21)Application number : 08-190862 (71)Applicant : HITACHI LTD  
(22)Date of filing : 19.07.1996 (72)Inventor : KAWAMURA KENJI

## (54) BASE BAND SIGNAL TRANSMISSION RECEPTION METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain transmission reception in a state of reducing crosstalk noise by sending a base band signal modulated by a specific pseudo random code onto a transmission line, demodulating the base band signal, receiving and identifying the demodulated signal while being limited to a base band frequency band.

**SOLUTION:** A clock signal of a same period as a bit period T of a binary base band signal is selected to be a multiple of  $1/N$  (N is an integer being 2 or over) at a multiplier 204 in a transmitter and a pseudo random code is generated from a code generator 203 by using the clock signal whose period from the multiplier 204 is  $T/N$ . Then a base band signal to either of two adjacent transmission lines is modulated by the pseudo random code and the modulated signal is sent. On the other hand, the modulated base band signal from the transmission line is demodulated by a pseudo random code generated in a receiver and the demodulated signal is received while its frequency is limited to a base band frequency band and the logic is identified.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 41981

(43) 公開日 平成 10 年 (1998) 2 月 13 日

(51) Int. Cl.

H04L 25/02

H04B 3/32

識別記号

庁内整理番号

F I

H04L 25/02

H04B 3/32

技術表示箇所

J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 8 - 190862

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 7 月 19 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 河村 健児

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 216 番地

株式会社日立製作所情報通信事業部内

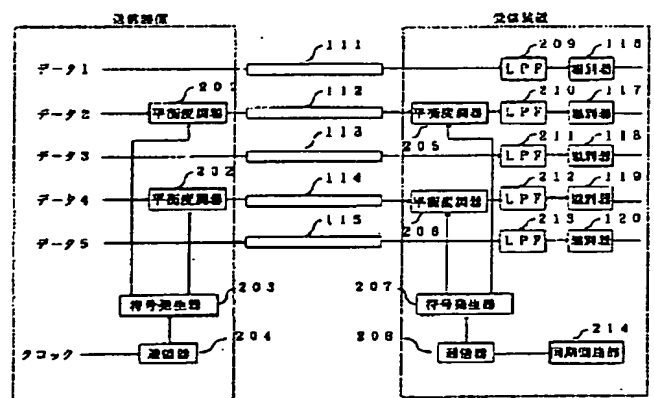
(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

(54) 【発明の名称】 ベースバンド信号送受信方法

(57) 【要約】

【課題】 並設状態にある伝送路各々において、相互に隣接伝送路との間の漏話雑音が低減化された状態で、ベースバンド信号を送受信すること。

【解決手段】 例えば伝送路 112、114 上へのベースバンド信号のみが擬似ランダム符号により変調されているとすれば、伝送路 111、113、115 上をベースバンド信号がそのまま送信される際の周波数帯域は  $0 \leq f \leq f_s$  のままとされるが、伝送路 112、114 上でのそれは  $0 \leq f \leq N \cdot f_s$  とされる結果として、並設状態にある伝送路 111 ~ 115 各々では、相互に隣接伝送路との間の漏話雑音が低減化された状態で、送受信装置間でベースバンド信号が送受信され得るものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースバンド信号のビット周期を  $T$  として、送信装置から、並設状態にある 2 以上の伝送路上にそれぞれ送信されたベースバンド信号が、受信装置でベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別される際のベースバンド信号送受信方法であって、送信装置からそれぞれの伝送路上にベースバンド信号が送信されるに際し、互いに隣接状態にある 2 つの伝送路のうち、少なくとも何れか一方の伝送路上へのベースバンド信号は、周期が  $T/N$  ( $N$  : 一般に 2 以上の整数) とされたクロック信号により別途発生されている擬似ランダム符号によって変調された状態として送信装置から送信される一方、受信装置では、該伝送路上からの、変調状態にあるベースバンド信号は、上記クロック信号に同期したクロック信号により別途発生されている擬似ランダム符号によって復調された後、ベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別されるようにしたベースバンド信号送受信方法。

【請求項 2】 ベースバンド信号のビット周期を  $T$  として、送信装置から、並設状態にある 2 以上の伝送路上にそれぞれ送信されたベースバンド信号が、受信装置でベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別される際のベースバンド信号送受信方法であって、送信装置からそれぞれの伝送路上にベースバンド信号が送信されるに際し、互いに隣接状態にある 2 つの伝送路のうち、少なくとも何れか一方の伝送路上へのベースバンド信号は、周期が  $T/N$  ( $N$  : 一般に 2 以上の整数) とされたクロック信号によって変調された状態として送信装置から送信される一方、受信装置では、該伝送路上からの、変調状態にあるベースバンド信号は、上記クロック信号に同期したクロック信号によって復調された後、ベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別されるようにしたベースバンド信号送受信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、送信装置から、並設状態にある 2 以上の伝送路上にそれぞれ送信されたベースバンド信号が、受信装置でベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別される際のベースバンド信号送受信方法に係わり、特に伝送路各々においては、相互に隣接伝送路との間の漏話雑音が低減化された状態で有線ベースバンド伝送が行われるようにしたベースバンド信号送受信方法に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来より各種通信装置一般では、伝送信号自体からの放射漏話雑音を極力抑える一方では、隣接他伝送信号からの放射漏話雑音による影響を許容範囲内に抑えることによって、許容区間所要誤り率の確保や高

密度実装化、低消費電力化が図られているが、漏話雑音低減化技術に関するものとしては、これまでに、例えば「実戦ノイズ避減技法」(昭和 61 年 3 月 18 日 (株) 日本技術経済センター発行 頁 159-163) や「トランジスタ技術 SPECIAL No.22」(1993 年 8 月 10 日 CQ 出版株式会社発行 頁 84-86)、特開平 4-20019 号公報に記載されているものが知られている。

【 0 0 0 3 】 ここで、それら「実戦ノイズ避減技法」、トランジスタ技術 SPECIAL No.22」による漏話雑音低減化方法を図 6 に示す。図示のように、送信装置、受信装置間には、伝送路 111~115 が並設されているが、これら伝送路 111~115 各々に対応して、ダンピング抵抗 101~105 やフェライトビーズ 106~110 が設けられたものとなっている。ここで、代表として、例えば伝送路 111 に着目すれば、送信装置における送信素子出力インピーダンスとその伝送路 111 自体の特性インピーダンスとを整合させるべく、ダンピング抵抗 101 が伝送路 111 に直列挿入されているが、これにより伝送路 111 上での不要な反射波の発生は低減/抑制され得、しかも、また、伝送信号の送信電力は小さくて済まされるものとなっている。また、フェライトビーズ 106 が伝送路 111 に直列挿入され、送信装置からの信号が伝送路 111 上を伝送されるに際し、不要な高周波成分が遮断されることによって、隣接伝送路 112 等への放射漏話雑音は低減化されたものとなっている。

【 0 0 0 4 】 一方、特開平 4-20019 号公報による場合にはまた、パターン配線各々に対応付けて並列配置されたガードパターン上には、そのパターン配線上の信号とは逆極性の信号が流されることによって、隣接パターン配線への放射漏話雑音が効果的に相殺されたものとなっている。その他、放射漏話雑音を低減化するには、実装配線に際し、隣接伝送路との間の間隔が大として伝送路各々を配線したり、あるいは伝送距離が極力短くなるべく伝送路を配線したり、または配線間にシールド線を設ける等によって、放射漏話雑音は許容範囲内に抑制されたものとなっている。

## 【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、これまでの有線ベースバンド伝送インターフェースでは、伝送路各々からの放射漏話雑音と、隣接伝送路からの放射漏話雑音による影響とが許容範囲内に抑制されることによって、許容区間所要誤り率が確保されているが、隣接伝送路からの放射漏話雑音はその周波数帯域が伝送信号の周波数帯域と同一であることから、隣接伝送路からの全漏話雑音電力が伝送波形劣化上の主要因として挙げられるものとなっている。このため、インターフェース回路群の伝送速度が高速化される程に、広帯域化された伝送信号のうち、高放射効率の高周波数成分によって、他伝

10

20

30

40

50

送路への放射漏話雑音が増加することは否めなくなっているのが実情である。伝送速度が高速化された場合であっても、その放射漏話雑音を許容範囲内に低減化するためには、配線相互間の間隔を大きく設定するか、あるいは配線長を短くするか、またはシールドパターンを配線間に設ける等、実装設計上での配慮が必要とされているわけであるが、このような配慮によっても、高密度配線／実装は次第に困難なものとなっている。

【 0 0 0 6 】 本発明の目的は、並設状態にある伝送路各々においては、相互に隣接伝送路との間の漏話雑音が低減化された状態で、送信装置と受信装置との間でベースバンド信号が送受信され得るベースバンド信号送受信方法を供するにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】上記目的は、送信装置からそれぞれの伝送路上にベースバンド信号が送信されるに際し、互いに隣接状態にある2つの伝送路のうち、少なくとも何れか一方の伝送路上へのベースバンド信号は、周期が $T/N$ とされたクロック信号により別途発生されている擬似ランダム符号によって変調された状態として送信装置から送信される一方、受信装置では、該伝送路上からの、変調状態にあるベースバンド信号は、上記クロック信号に同期したクロック信号により別途発生されている擬似ランダム符号によって復調された後、ベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別されることで達成されるか、または送信装置からそれぞれの伝送路上にベースバンド信号が送信されるに際し、互いに隣接状態にある2つの伝送路のうち、少なくとも何れか一方の伝送路上へのベースバンド信号は、周期が $T/N$ とされたクロック信号によって変調された状態として送信装置から送信される一方、受信装置では、該伝送路上からの、変調状態にあるベースバンド信号は、上記クロック信号に同期したクロック信号によって復調された後、ベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、識別されることで達成される。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】以下、説明の簡単化上、ベースバンド信号は2値ベースバンド信号であるとして、本発明の実施形態を図1から図5により説明する。先ず本発明に係るベースバンド信号送受信システムについて説明すれば、図1はその一例でのシステム構成を示したものである。因みに、図1を始めとして、後述するところの図4、図5各々においては、送信装置の出力回路、受信装置の入力回路各々と伝送路との間は予め整合がとられているものとして終端回路部は省略されており、また、本発明に直接関連しない、送信装置・受信装置間をクロック同期化させるための同期回路部214については、その図示が簡略化されたものとなっている。

【 0 0 0 9 】 先ず前提としてのシステム構成であるが、

これは、図1に示すように、送信装置・受信装置間には、伝送路111～115が並設された状態で、その送信装置からそれら伝送路111～115上には、データ1～データ5各々が2値ベースバンド信号として送信されている一方、それら伝送路111～115各々からの2値ベースバンド信号はまた、受信装置内のローパスフィルタ(LPF)209～213各々でその周波数成分がベースバンド周波数帯域に制限されることによって、その不要高周波成分が除去された状態としてその論理が識別器116～120各々で識別されるべく、基本的にシステム構成されたものとなっている。

【 0 0 1 0 】 さて、以上のようにして構成されてなる基本的なシステム構成と本発明に係るそれとの実質的に相違点は、本発明に係る送信装置内では、2値ベースバンド信号のビット周期 $T$ と同一周期とされたクロック信号はその周期が通倍器204で $1/N$  ( $N$ : 一般に2以上の整数、以下、同様) 倍とされた上、その通倍器204からの、周期が $T/N$ とされたクロック信号により符号発生器203からは擬似ランダム符号が発生された上、互いに隣接状態にある2つの伝送路のうち、少なくとも何れか一方の伝送路上へのベースバンド信号はその擬似ランダム符号によって変調された状態として送信装置から送信されている一方、本発明に係る受信装置ではまた、その伝送路上からの、変調状態にある2値ベースバンド信号は、受信装置内で発生されている擬似ランダム符号によって復調された後、ベースバンド周波数帯域に制限された状態として受信された上、その論理が識別されていることに求められるものとなっている。受信装置では、送信装置におけるクロック信号(通倍前)と位相同期されたクロック信号が同期回路部214から得られた上、その周期が通倍器208で $1/N$  倍とされた上、その通倍器208からの、周期が $T/N$ とされたクロック信号により符号発生器207からは擬似ランダム符号が復調用として発生されているものである。

【 0 0 1 1 】 本例では、図示のように、伝送路112、114上への2値ベースバンド信号のみが送信装置で擬似ランダム符号により変調されており、これに伴い受信装置では、伝送路112、114各々からの、変調状態にある2値ベースバンド信号のみが擬似ランダム符号により復調される場合が示されたものとなっている。即ち、データ1、データ3、データ5各々は2値ベースバンド信号として、その信号自体のもつ周波数帯域のまま、伝送路111、113、115上を送信された上、ローパスフィルタ209、211、213各々でその周波数成分がベースバンド周波数帯域に制限された後、その論理が識別器116、118、120各々で識別されている一方、データ2、データ4各々は、符号発生器203からの擬似ランダム符号にもとづき平衡変調器201、202各々で2相PSK位相変調された状態として伝送路112、114上を送信された上、受信装置側で

は、ローパスフィルタ 210、212 各々による周波数帯域制限に先立って、符号発生器 207 からの擬似ランダム符号にもとづき平衡変調器 205、206 各々で元の 2 値ベースバンド信号に復調されているものである。換言すれば、2 値ベースバンド信号としての、データ 1 ~ データ 5 各々についての周波数帯域を  $0 \leq f \leq f_s$  とすれば、伝送路 111、113、115 上を 2 値ベースバンド信号がそのまま送信される際の周波数帯域もまた、 $0 \leq f \leq f_s$  のままとされるが、伝送路 112、114 上を 2 値ベースバンド信号が 2 相 P S K 位相変調された状態として送信される際のそれは、 $0 \leq f \leq N \cdot f_s$  とされているものである。この結果、データ 2、データ 4 各々が伝送路 112、114 上を送信される際の単位周波数当りの平均電力は、データ 1 ~ データ 5 各々の波高値が同一であるとして、データ 1、データ 3、データ 5 各々が伝送路 111、113、115 上を送信される際のそれに比し  $1/N$  とされているものである。

【0012】ここで、伝送路 112、113 間での漏話雑音を例に採って、それが基本的なシステム構成の場合に比し十分に低減化されていることについて、詳細に説明すれば以下のようである。即ち、図 2 にはデータ 3 が伝送路 113 上を送信される際の周波数スペクトラム 301 が示されているが、これによる伝送路 112 上への漏話雑音スペクトラム 303 は、伝送路 112、113 間での放射漏話雑音係数 302 と周波数スペクトラム 301 との積として求められるものとなっている。この結果、2 相 P S K 位相変調された状態のデータ 2 は、スペクトラム 303 をもつ漏話雑音が重畳された状態として平衡変調器 205 で元のデータ 2 に復調されるところとなるが、その際に、その漏話雑音は平衡変調器 205 で変調されることによって、 $0 \leq f \leq N \cdot f_s$  の周波数帯域をもつスペクトラム 304 の漏話雑音として得られるというものである。換言すれば、漏話雑音はその周波数帯域が  $N$  倍に拡大され、単位周波数当りの平均電力は  $1/N$  として得られるものである。その後、ローパスフィルタ 210 では、 $0 \leq f \leq f_s$  の周波数帯域成分のみが通過され、不要高周波成分は除去される結果として、識別器 117 では、スペクトラム 305 として示す漏話雑音が重畳された状態として、復調後のデータ 2 についての論理が識別されているわけであるが、明らかに、基本的なシステム構成の場合での漏話雑音スペクトラム 303 に比し、識別器 117 への漏話雑音スペクトラム 305 は  $1/N$  に低減化されていることが判る。

【0013】一方、図 3 にはまた、データ 2 が無変調状態で伝送路 112 上を送信される際の周波数スペクトラム 401 が示されているが、これと伝送路 112、113 間での放射漏話雑音係数 402 との積として、伝送路 113 上に重畳される漏話雑音はスペクトラム 403 として示されたものとなっている。ところで、データ 2

は、實際上、擬似ランダム符号により 2 相 P S K 位相変調されていることから、変調後の波高値が変調前と同一であるとした場合、データ 2 は伝送路 112 上で周波数帯域が  $0 \leq f \leq N \cdot f_s$  として、また、単位周波数当りの平均電力が周波数スペクトラム 401 に比し  $1/N$  に低減されたスペクトラム 404 として送信されるものとなっている。この結果、そのスペクトラム 404 と放射漏話雑音係数 402 との積として、伝送路 112 より伝送路 113 上に重畳される漏話雑音はスペクトラム 405 として得られるものである。その後、ローパスフィルタ 211 では、 $0 \leq f \leq f_s$  の周波数帯域成分のみが通過されているが、結局、識別器 118 では、スペクトラム 406 として示すように、 $1/N$  に低減された状態の漏話雑音が重畳された状態として、復調後のデータ 3 についての論理が識別されているわけである。

【0014】以上からも判るように、隣接状態にある伝送路 112、113 各々では、互いに漏話雑音が低減化されたものとなっているが、このような事情は、伝送路 111、112 間、伝送路 113、114 間、伝送路 114、115 間各々でも同様とされているものである。因みに、符号発生器 203、207 各々から同一擬似ランダム符号が発生されている場合に、データ 2、データ 4 各々が互いに 1 ビット以上ずらされた、時間相関が小さい擬似ランダム符号によって変復調される場合には、伝送路 112、114 間での漏話雑音についてもその低減化が可能となっている。また、符号発生器 203、207 各々から同時に複数種類の擬似ランダム符号が発生される場合に、たとえば、それら擬似ランダム符号のビット周期が同一であったとしても、データ 2、データ 4 各々が相異なる擬似ランダム符号によって変復調される場合には、伝送路 112、114 間での漏話雑音についてもその低減化が可能となっている。

【0015】図 4 はまた、本発明に係るベースバンド信号送受信システムの他の例でのシステム構成を示したものである。図 1 と同一部分には同一符号が付されているが、図 1 に示すものと実質的に異なっている点は、符号発生器 203、207 がともに不要とされた上、選倍器 204、208 各々からの選倍クロック信号によって、直接データ 2、データ 4 がそれぞれ平衡変調器 201、205、202、206 で変復調されていることである。本例では、データ 2、データ 4 はともに伝送路 112、114 上において、 $(N-1) \cdot f_s$  と  $(N+1) \cdot f_s$  との間の周波数帯域内で 2 P S K 位相変調された状態として送信されるため、図 1 に示すものに比し単位周波数当りの平均電力は大きくなるにしても、隣接伝送路 111、113、115 上での周波数特性  $0 \leq f \leq f_s$  とは異なる周波数帯域および周波数帯域幅をもたせることが可能であるため、システム構成簡単にして漏話雑音が低減化され得るものとなっている。因みに、選倍器 204、208 各々から同時に、周波数が相異なる複数種

類の適倍クロック信号が発生された上、データ 2、データ 4 各々が相異なる適倍クロック信号によって変復調される場合には、伝送路 112、114 間での漏話雑音が低減化され得るものとなっている。

【0016】最後に、データ 1～データ 5 各々が外部からの選択制御下に、任意に変復調可とされた、本発明に係るベースバンド信号送受信システムの一例でのシステム構成を図 5 に示す。図示のように、伝送路 111～115 対応に変復調平衡変調器 601、610、201、205、602、611、202、206、603、612 が設けられた上、それら平衡変調器各々には、符号発生器 203、207 各々からの、相異なる位相の同一擬似ランダム符号か、または相異なる擬似ランダム符号がゲート制御素子 604～608、614～618 を介し分配可とされたものとなっている。擬似ランダム符号が分配されるか否かは、ゲート制御素子 604～608、614～618 各々へのゲート制御信号 609、613 が送受信装置外部から如何に設定されるかによっているものである。このような事情は、適倍クロック信号によりデータ 1～データ 5 各々が直接変復調可とされる場合でも同様とされているものである。伝送路 111～115 の実装条件に応じて、データ 1～データ 5 各々が全く変復調されない場合も含め、データ 1～データ 5 各々は任意に変復調可とされているわけである。

【0017】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項 1、2 に

よる場合は、並設状態にある伝送路各々においては、相互に隣接伝送路との間の漏話雑音が低減化された状態で、送信装置と受信装置との間でベースバンド信号が送受信され得るものとなっている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明に係るベースバンド信号送受信システムの一例でのシステム構成を示す図

【図 2】図 2 は、相互に隣接状態にある伝送路の一方で、漏話雑音が低減化され得ることを説明するための図

【図 3】図 3 は、同じく、相互に隣接状態にある伝送路の他方で、漏話雑音が低減化され得ることを説明するための図

【図 4】図 4 は、本発明に係るベースバンド信号送受信システムの他の例でのシステム構成を示す図

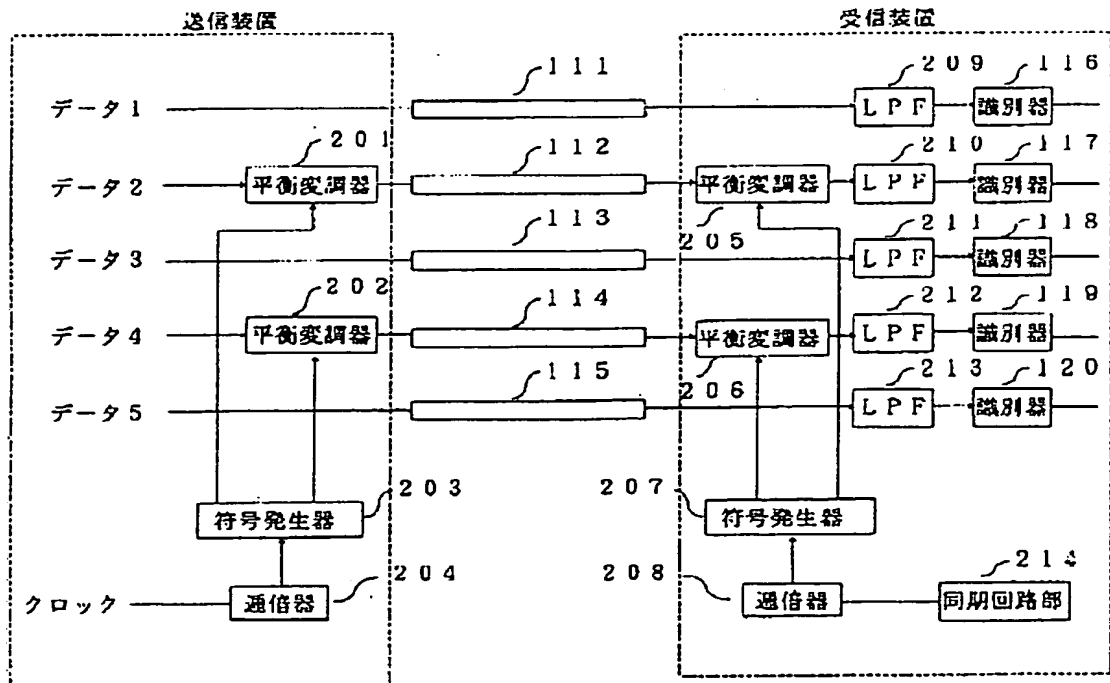
【図 5】図 5 は、データ各々が外部からの選択制御下に、任意に変復調可とされた、本発明に係るベースバンド信号送受信システムの一例でのシステム構成を示す図

【図 6】図 6 は、従来技術に係る漏話雑音低減化方法を説明するための図

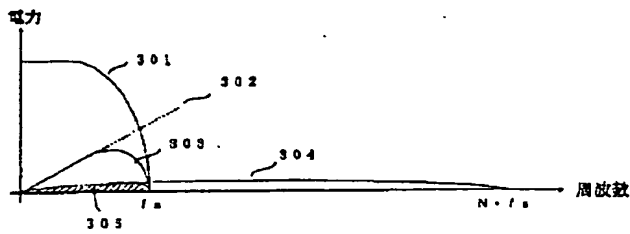
【符号の説明】

111～115…伝送路、116～120…識別器、201、202、205、206、601～603、610～612…平衡変調器、209～213…ローパスフィルタ、203、207…符号発生器、204、208…適倍器、214…同期回路部、604～608、614～618…ゲート制御素子

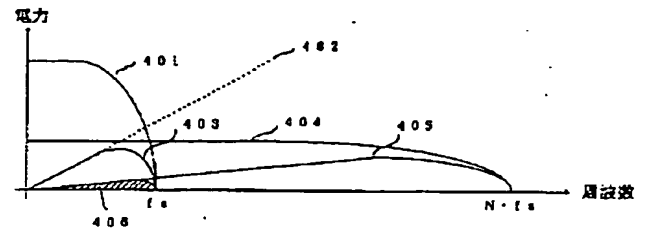
【図 1】



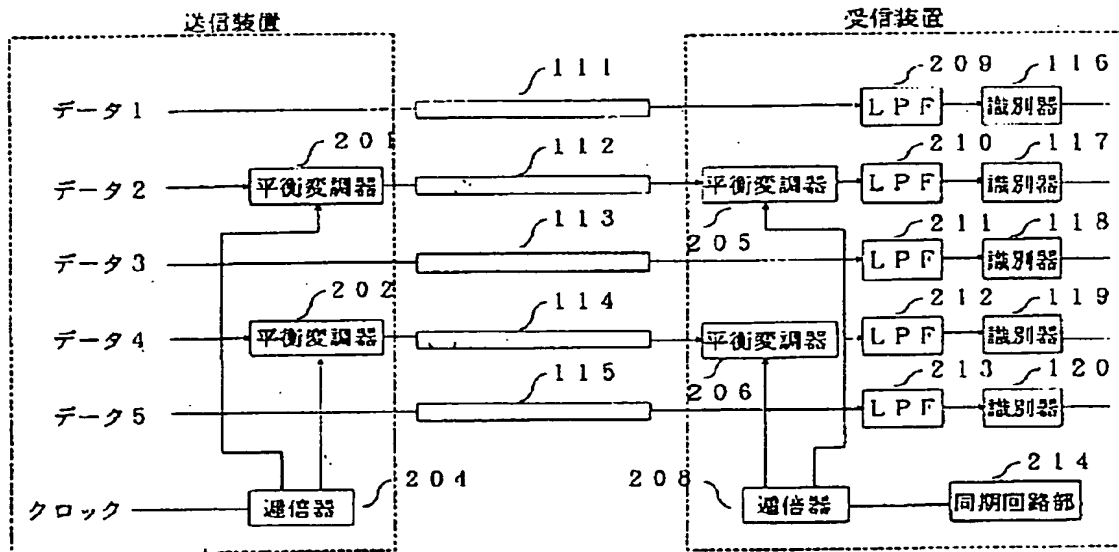
【 図 2 】



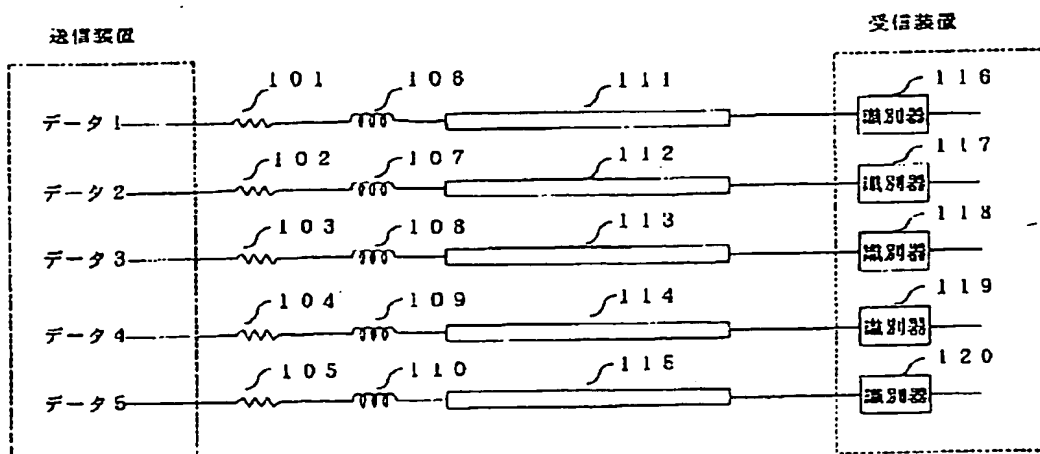
【 図 3 】



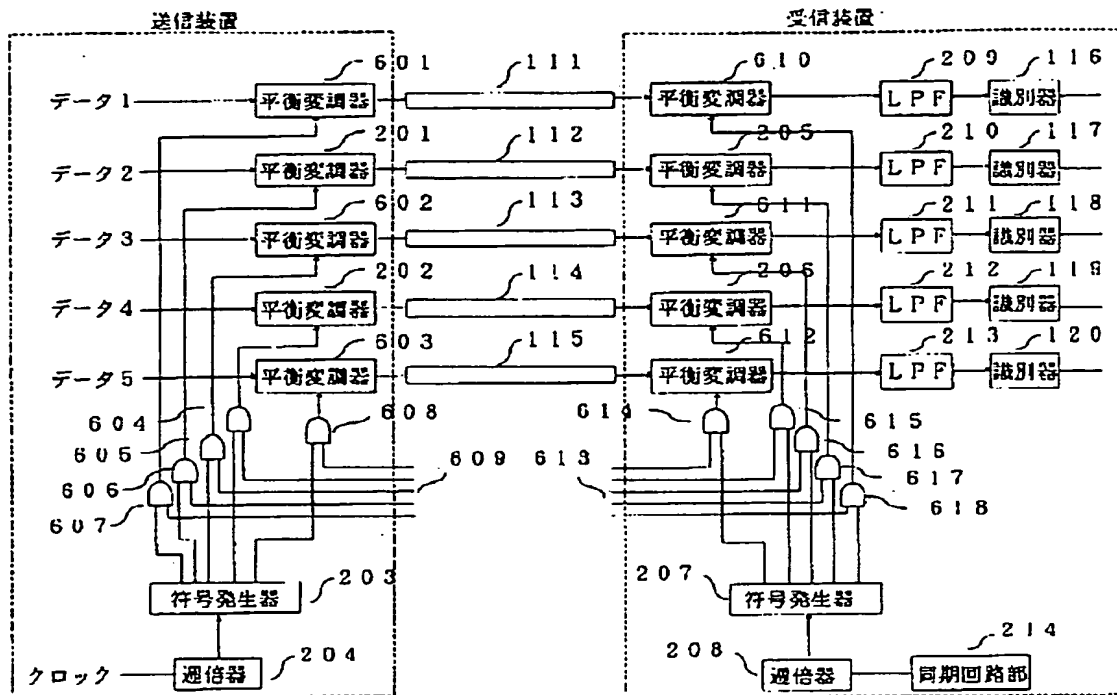
【 図 4 】



【 図 6 】



【図 5】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**